

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-268634  
(43)Date of publication of application : 22.09.1994

(51)Int.Cl.

H04L 1/00  
H04B 17/00

(21) Application number : 05-056200

(71)Applicant : SEIKO INSTR INC

(22) Date of filing : 16.03.1993

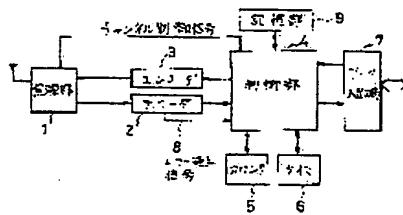
(72) Inventor : TSUKIOKA ATSUSHI

(54) RADIO COMMUNICATIONS SYSTEM

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To enable high-reliability and high-efficiency data transmission suitable for the environment of use by counting the number of uncorrectable errors for a fixed time and varying the block size and transmission rate of data.

**CONSTITUTION:** A received signal is detected by a radio part 1, a synchronizing code is detected by a decoder 2, and error detection/correction is performed to following headers and data. When the uncorrectable error is generated, an error generating signal 8 is outputted from an encoder 3 to a control part 4. Then, '1' is added to the error count value of a counter 5 by the control part 4, and a refusal response is transmitted through the encoder 3 and the radio part 1. Then, a signal from a timer 6 is received by the control part 4, the error count value of the counter 5 is read, and the number of errors within the fixed time is recognized. When this number is larger than an allowable value in a storage part 9, the maximum value of the block size is decreased and when the number of errors is smaller than the allowable value, the maximum value is increased so that block size selection enabling high-efficiency communication can be performed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.02.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-268634

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 04 L 1/00  
H 04 B 17/00

識別記号 庁内整理番号  
E 9371-5K  
C 9371-5K  
K 7406-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-56200

(22)出願日 平成5年(1993)3月16日

(71)出願人 000002325

セイコー電子工業株式会社  
東京都江東区亀戸6丁目31番1号

(72)発明者 月岡 厚

東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコ  
ー電子工業株式会社内

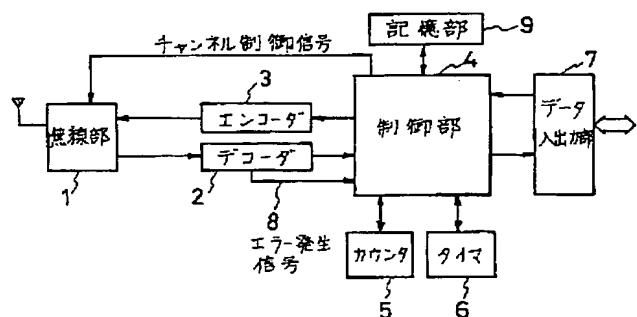
(74)代理人 弁理士 林 敬之助

(54)【発明の名称】 無線通信方式

(57)【要約】

【目的】 デジタル無線送受信装置において、データ送受信時のエラー数を記憶し、単位時間当たりのエラー数をあらかじめ設定された許容値と比較し、データのブロックサイズ、伝送レートを可変することで伝送効率を向上させる。

【構成】 データ受信時にデコーダから発生するエラー発生信号をカウントするカウンタと、一定時間間隔で制御部に対して計時終了を知らせるタイマによって、エラーレートを測定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定のチャンネル、あるいは複数のチャンネルの内の一つを選択して、データの伝送を行うデジタル無線送受信装置において、前記デジタル無線送受信装置に、データ送受信時における、一定時間あたりのエラー発生回数を記憶する記憶手段を設け、エラー発生回数に応じデータの最大長を自動的に可変してデータの送受信を行う無線通信方式。

【請求項2】 複数のチャンネルの内一つを選択して、データの伝送を行う前記デジタル無線送受信装置において、前記エラー発生回数をチャンネル別に記憶する記憶手段を設けることにより、エラー発生状況に応じチャンネル別にデータの最大長を自動的に可変してデータの送受信を行う無線通信方式。

【請求項3】 前記エラー発生回数を記憶する記憶手段により、エラー発生状況に応じ、データ送受信時の伝送レートを自動的に可変してデータの送受信を行う無線通信方式。

【請求項4】 複数のチャンネルの内の一つを選択して、データの伝送を行う前記デジタル無線送受信装置において、前記エラー発生回数をチャンネル別に記憶する手段を設けることにより、エラー発生状況に応じチャンネル別にデータ送受信時の伝送レートを自動的に可変してデータの送受信を行う無線通信方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、双方向のデジタル無線送受信装置の無線通信方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3は、従来より用いられているデジタル無線送受信システムを示したシステム構成図である。構成はハンディーターミナル等の端末装置10と、POS、ホストコンピュータ等の上位装置13と、端末装置、上位装置間のデータの送受信を無線で行う為の無線送受信装置11、12からなる。ここで端末装置10、と上位装置13間でデータの送受信を行う場合について図3に基づいて説明する。

【0003】まず端末装置10より送るべきデータをキーボード等の入力装置を使用して有線で無線送受信装置11に出力する。これを受けた無線送受信装置11は所定の、無線上で使用するデータフォーマットに変換し、対向する無線送受信装置12にデータを送信する。データを受信した無線送受信装置12は受信データのエラーの有無を確認し、エラーの無い場合は肯定応答を無線送受信装置11に送信する。エラーの場合は否定応答を送信する。応答を受けた無線送受信装置11は肯定応答の場合、端末装置より次のデータ入力を待つことになる。否定応答の場合は前回の送信データを再送する。正常にデータを受信した無線送受信装置12は、上位装置13に無線上で受信したデータを出力する。

【0004】これにより端末装置10と上位装置13の間でデータの送受信が行われることになる。上位装置13から端末装置10に対するデータ伝送も同様の手順である。従来の通信方式において、データ送受信時のデータフォーマットは、送信するデータ長にかかわらず固定か、或は定められたいくつかのデータブロックサイズを使用している。

【0005】図2はデータフォーマットの一例を示したものであるが、データ部の長さ、つまりブロックサイズは予め1バイト、16バイト、32バイト、64バイト、128バイトというように限定されており、送信するべきデータ長に従って最適なブロックサイズを選択するようになっている。例えば28バイトのデータを送信するときは、ブロックサイズを32バイトとして送信し、90バイトのデータはブロックサイズを128バイトにして送信すると言った具合である。またデータ長がブロックサイズの最大長を越える場合、例えば150バイトの場合は、128バイトと32バイトというように分割して送信が行われる。またブロックサイズが大きい場合エラー発生率が高くなることが考えられるため、ブロックサイズを固定して(例えばブロックサイズの最大値を32バイトとするというように)使用する方法が取り入れられている。これらのブロックサイズについては、使用環境に応じて、システムの導入時に決定されるものであった。

【0006】次に無線送受信装置11、12におけるデータおよび応答を送受信する場合の伝送速度であるが、この伝送速度は法律上、及びハードウェア上で実現可能な最も速い速度に固定して使用されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、無線通信においては、使用する環境の変化による影響が大であり、例えば屋内の場合、部屋のレイアウト変更や人の通行量の違いによって、無線回線の伝送品質が著しく変わる事がある。そのため、システム導入時に最適であると判断されたブロックサイズ、伝送速度が状況によっては効率が著しく悪くなると言う問題があった。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この問題点を解決する手段として本発明は、無線送受信装置内に、無線回線上におけるデータ送受信時のエラー発生率を記憶する手段を設け、一定時間内に発生するエラー数によって、ブロックサイズおよび伝送速度を自動的に変更可能となるようにしたものである。

## 【0009】

【作用】本発明によれば、システム導入後の使用環境の変化による無線回線の、伝送効率を低下させる事なく、良好な無線通信が可能となる。また、システム導入後の無線通信障害の対策について、人為的な手間を省くことが可能となる。

## 【0010】

【実施例】(実施例1)以下に、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図3は本発明のシステム構成を示すものであり、前述したハンディーターミナル等の端末装置10、POS、ホストコンピュータ等の上位装置13と、端末装置と上位装置間のデータの送受信を無線で行う無線送受信装置11、12で構成されている。

【0011】図1は本発明の一実施例を示す無線送受信装置のブロック図である。図5は該ブロック図にしたがった信号の流れを示すフローチャートである。本無線送受信装置は、端末装置または上位装置からのデータを、データ入出力部7で入力した後、制御部4にて、図2に示すデータフォーマット中のヘッダおよびデータ部分を形成する。ここで図2のヘッダにはデータの長さおよびコマンド、送信、受信順序番号等が格納される。データ部の長さ、つまりブロックサイズは、予め1、16、32、64、128バイトの何れかが選択可能であり、制御部4にて入力データに合わせて選択する。このときブロックサイズの最大値は、記憶部9に128バイトで記憶されている。次にエンコーダ3に送られ、図2のデータフォーマットの内、同期コードおよびエラーチェックビットを生成して符号化し無線部1により無線送信波として送られることになる。

【0012】一方受信側は、その送信波をアンテナおよび波形整形回路を含む無線部1にて検波し、受信信号をデコーダ2に送る。デコーダ2では、受信信号の同期コードを検出し、後続するヘッダおよびデータに対してエラー検出及び訂正を行う。エラーの無い場合ヘッダ、データ部分が制御部4に送られ、それがデータ入出力部7を介して上位装置に送られる。また、肯定応答をエンコーダ3、無線部1を通して送信する。訂正不可能なエラー発生の場合は、エンコーダ3より制御部4に対してエラー発生信号8が出力される。制御部4ではエラー発生信号8を検出すると、カウンタ5のエラーカウント数を1加算し、否定応答をエンコーダ3、無線部1を通して送信する。肯定応答、否定応答の区別は、ヘッダ内の送信、受信順序番号により行われる。最初の送信においては、送信側は送信順序番号を1とし、受信順序番号は0として送信を行う。受信側は正常にデータを受信した場合、自らの送信順序番号を1加算し、受信順序番号に通信相手の送信順序番号を入れて肯定応答とする。エラーの場合は、受信順序番号に相手の送信順序番号を入れずに送信することで否定応答とする。否定応答を受信した側の無線送受信装置は、カウンタ5を1加算しデータの再送を行う。

【0013】ここでタイマ6はある一定の時間で制御部4に対して信号を出力するものである。タイマ6からの信号を制御部4が入力すると、カウンタ5のエラーカウント数を制御部4は読みだし、一定時間内のエラー数を確認する。エラー数の許容値は記憶部9に予め記憶され

ており、確認の結果定められた回数以上である場合、ブロックサイズの最大値を128バイトから64バイトに変更を行う。64バイトに変更後、同様にエラー発生数をカウントしていく、エラー数が許容値を越える場合はブロックサイズの最大値を減らし、エラー許容値以下の場合はブロックサイズの最大値を増やすことにより、効率のよい通信が可能となるブロックサイズを選択する。

【0014】図4は、本発明の無線通信方式において、ブロックサイズを変更することによりデータ伝送効率が向上することを示した説明図である。図4は、128バイトのブロックサイズでデータを送信した時、外乱ノイズ等によりデータエラーが発生した場合である。この場合データAはエラー発生により再送が繰り返される。このときデータAの再送周期と、外乱ノイズが発生する周期が一致してしまった場合、再送を行っても正常なデータの送受信は不可能となってしまう。本発明においては、このような周期的な外乱に対しても、ブロックを自動的に分割して(ブロックサイズを小さくして)送信することが可能なため、周期的な外乱ノイズの影響を極めて少なくすることが可能となる。

【0015】また、図1のカウンタ5をチャンネル別に持つことにより、エラー発生率の多い特定のチャンネルのみブロックサイズを変更することが可能となる。以上の、動作をまとめたフローチャートを図5に示す。

(実施例2) 次に、本発明の第二の実施例について以下に示す。

【0016】図6は、本発明の第二の実施例を示す無線送受信装置のブロック図であり、図8は、該ブロック図にしたがった信号の流れを説明するフローチャートである。本無線送受信装置は、端末装置または上位装置からのデータをデータ入出力部27で入力した後、制御部24にて図2のデータフォーマット中のヘッダ、データ部分を形成し、エンコーダ22に送られる。エンコーダ22で図2のデータフォーマットの内、同期コード及びエラーチェックビットを生成して符号化し、無線部1より無線送信波として送られることになる。

【0017】この時のデータの伝送レートは、ボーレートジェネレータ23から出力されている送受信用クロック31により決定される。伝送レートは予め1200bps、2400bps、4800bpsというように数種類が選択できるようになっており、制御部24からのボーレート選択信号30により選択される。ここでは初期値として4800bpsが選択されている。受信の場合は、送信波をアンテナ及び波形整形回路を含む無線部20にて検波し、受信信号をデコーダ21に送る。デコーダ21では送受信クロックと同期を取り、受信信号から同期コードを検出し、エラー訂正及び検出を行う。エラーが検出された場合は、エラー発生信号28を出力する。制御部24は、エラー検出信号28を受けると、カウンタ25のエラーカウント数を1加算し、否定応答を

エンコーダ22、無線部20を通して送信する。エラーの無い場合は肯定応答を送信する。

【0018】ここでタイマ26はある一定の時間で制御部24に対して信号を出力するものである。タイマ26からの信号を制御部24が入力すると、カウンタ25のエラーカウント数を制御部24は読み出し、一定時間内のエラー数を確認する。エラー数の許容値は記憶部29に予め記憶されており、確認の結果定められた回数以上である場合、伝送レート変更要求データを相手の無線送受信装置に送り、それに対する肯定応答を受信した後、制御部24はボーレートジェネレータ23に対し、ボーレート選択信号30を出力し、伝送レートを4800bpsから2400bpsに変更する。伝送レート変更要求を受信した側も同様の手順で伝送レートを変更する。

【0019】2400bpsに変更後、エラー発生数をカウントしていく、エラー数が許容値を越える場合は伝送レートを遅くし、エラー数が許容値以下の場合は速くすることにより、効率のよい通信が可能となる伝送レートを選択する。図7は、本発明の無線通信方式において、伝送レートを変更することによりデータ伝送効率が向上することを示したものである。

【0020】図7(a)は、4800bpsの伝送レートでデータを送信した時、パルス状の外乱ノイズ等によりデータエラーが発生した場合である。この場合データAのデータフォーマットが持つエラー訂正能力が、2ビットであるとすると、図7(a)のb2、b3、b4の各ビットがパルス状の外乱ノイズ等により誤った場合、誤り訂正範囲を越えるためエラーとなる。このようなエラーが多発する場合、図7(b)のように伝送レートを2400bpsにすることでエラー訂正が可能となり、外乱ノイズの影響を極めて少なくすることができる。

【0021】以上の、動作をまとめたフローチャートを図8に示す。

#### 【0022】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明は、一定時間内における訂正不可能なエラー数をカウントし、データのブロックサイズ、伝送レートを可変する事により、使用環境に適した、信頼性が高く効率の良いデータ伝送が可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例を示す無線送受信装置のブロック図である。

【図2】データ伝送に使用されるデータフォーマットの一例を示す説明図である。

【図3】本発明のシステム構成を示す説明図である。

【図4】本発明の第一の実施例により伝送効率が向上することを示す説明図である。

【図5】本発明の第一の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第二の実施例を示す無線送受信装置のブロック図である。

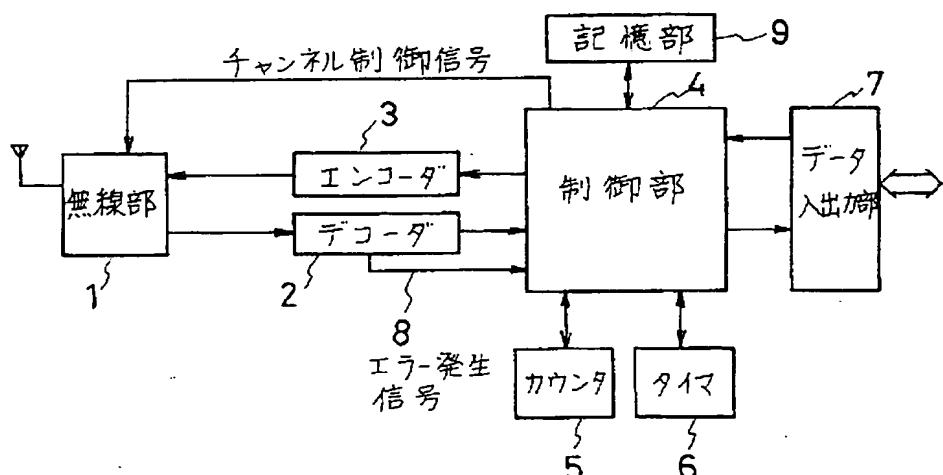
【図7】本発明の第二の実施例により伝送効率が向上することを示す説明図である。

【図8】本発明の第二の実施例の動作を示すフローチャートである。

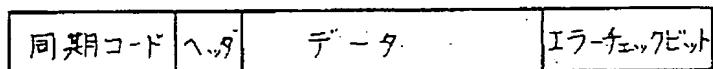
#### 【符号の説明】

- 1 無線部
- 2 デコーダ
- 3 エンコーダ
- 4 制御部
- 5 カウンタ
- 6 タイマ
- 7 データ入出力部
- 8 エラー発生信号
- 9 記憶部

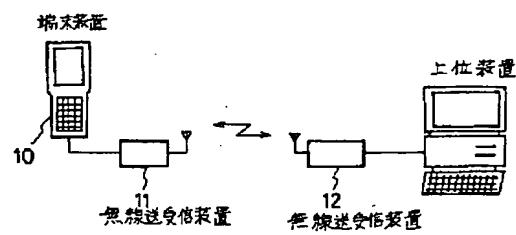
【図1】



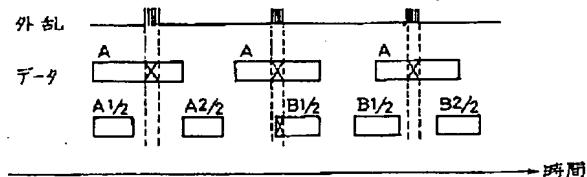
【図2】



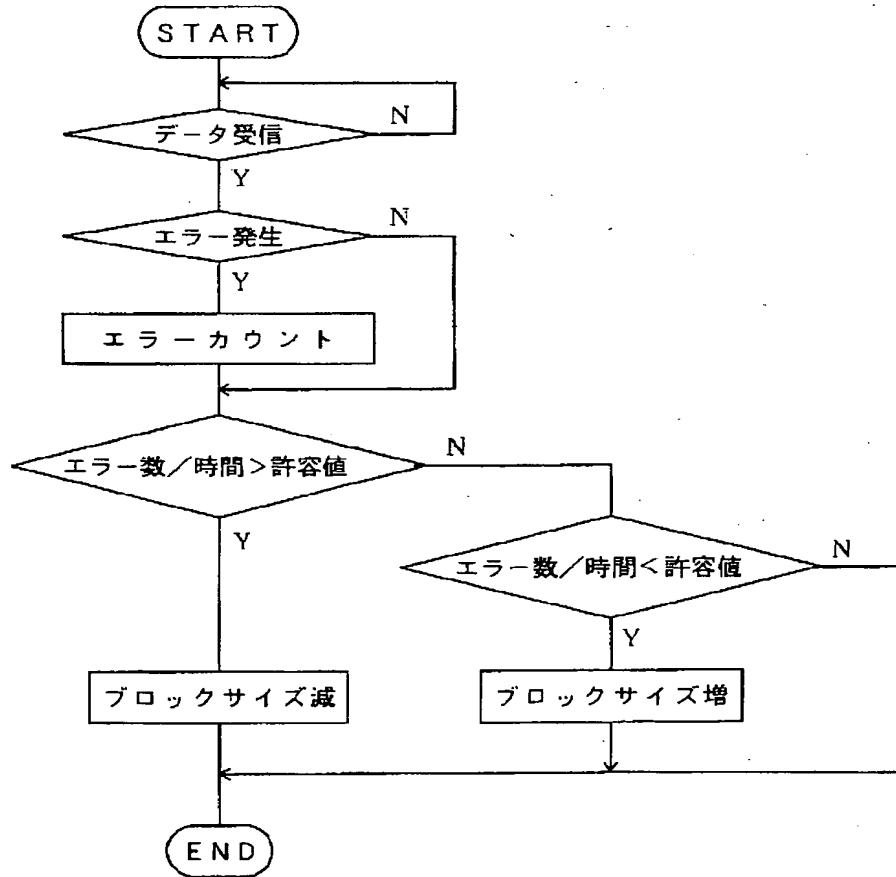
【図3】



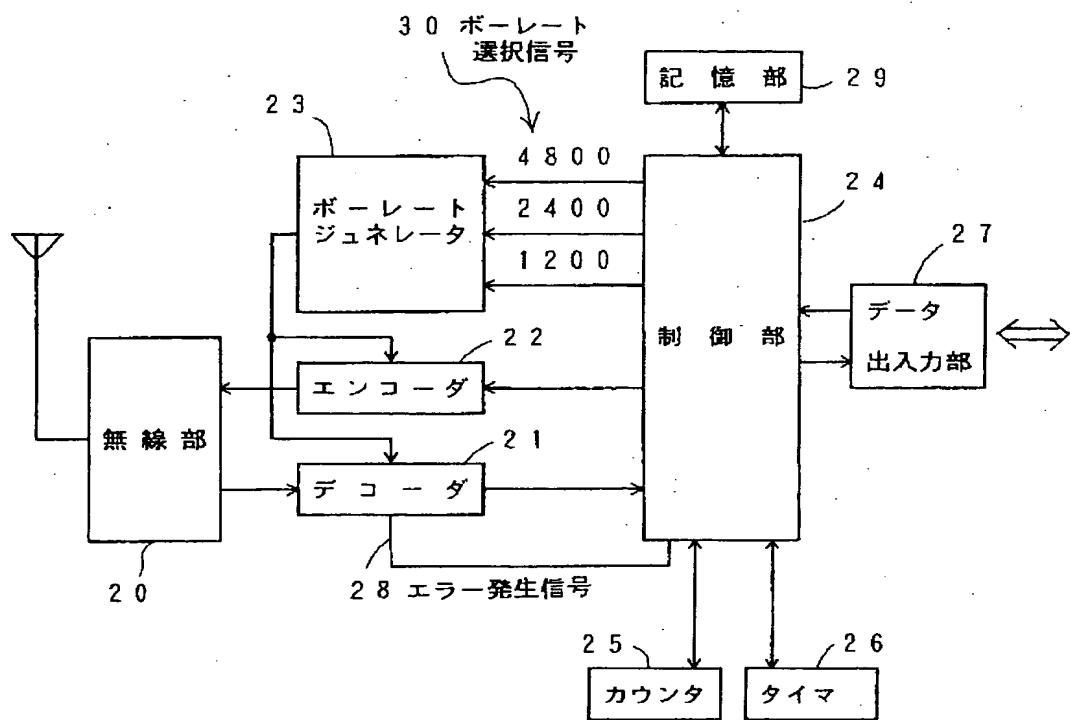
【図4】



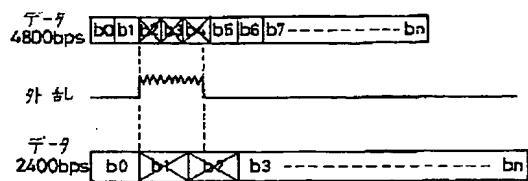
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

